

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-182785  
(P2001-182785A)

(43)公開日 平成13年 7 月 6 日(2001.7.6)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ターム(参考)

F 1 6 H 3/66  
3/62

F 1 6 H 3/66  
3/62

A 3 J 0 2 8  
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-365748

(22)出願日 平成11年12月24日(1999. 12. 24)

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者 高木 清春

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン  
精機株式会社内

(72)発明者 鬼丸 義幸

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン  
精機株式会社内

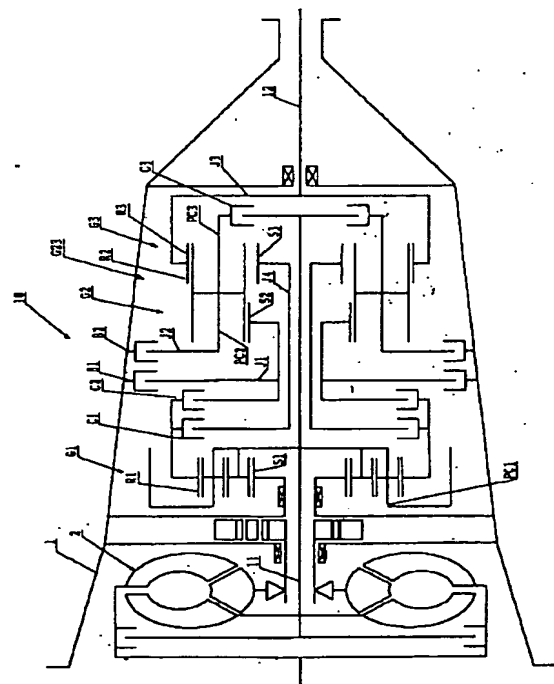
Fターム(参考) 3J028 EA07 EA30 EB08 EB09 EB13  
EB14 EB37 EB54 EB62 EB66  
FA06 FB03 FC13 FC17 FC24  
FC62 GA02 HA14 HA15

(54)【発明の名称】 変速装置

(57)【要約】

【課題】 変速段が高速段のときのピニオン回転数を大きくすることなく後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段以上の変速装置を提供すること。

【解決手段】 第1プラネタリギヤG1と、リングギヤR2とR3とを連結するとともにキャリアPC2とPC3とを連結し、第1～第4の軸要素J1～J4を具備し且つ第3の軸要素J3を出力軸12に連結したラビニヨ式ギヤユニットG23と、リングギヤR1と第4の軸要素J4とを連結可能な第1の摩擦クラッチ要素C1と、リングギヤR1と第1の軸要素J1とを連結可能な第2の摩擦クラッチ要素C2と、入力軸11と第2の軸要素J2を連結可能な第3の摩擦クラッチ要素C3と、第1の軸要素J1を固定可能な第1の摩擦ブレーキ要素B1と、第2の軸要素J2を固定可能な第2の摩擦ブレーキ要素B2と、備える変速装置10。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力軸と、

出力軸と、

キャリアを前記入力軸と連結した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、

第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとを連結するとともに前記第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリアと前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアとを連結し、前記第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアに連結される第2の軸要素と、前記第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ前記第3の軸要素を前記出力軸に連結したラビニヨ式ギヤユニットと、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第4の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、

前記入力軸と前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、

前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、

前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、を備える変速装置。

【請求項2】 前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4を備えることを特徴とする、請求項2の変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は変速装置に関するものであり、例えば自動車の自動変速装置に用いられる変速装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の変速装置として、例えば特開平6-323381号公報に開示される技術がある。この公報には、3つのプラネタリギヤユニットが直列に配置され、各プラネタリギヤユニットはそれぞれ1つのリングギヤ、キャリア、サンギヤを用いている。これらのギヤ

を使用して、外力で駆動される5つの係合要素（2つのクラッチと3つのブレーキ）を介して6つの前進ギヤ段と1つの後進ギヤ段を切換え可能な変速装置が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記公報に開示される変速装置は、変速段が5速或いは6速のときのピニオン回転数が大きくならないように設計すると、後進のギヤ比が大きくなってしまい、設計の自由度が低いという問題がある。

【0004】 そこで本発明は、上記問題点を解決すべく、3列のプラネタリギヤを用いて、変速段が5速或いは6速等の高速段のときのピニオン回転数を大きくすることなく後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段以上の変速装置を提供することを技術的課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために請求項1の発明は、入力軸と、出力軸と、キャリアを入力軸と連結した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとを連結するとともに第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリアと第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアとを連結し、第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアに連結される第2の軸要素と、第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ第3の軸要素を出力軸に連結したラビニヨ式ギヤユニットと、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとラビニヨ式ギヤユニットの第4の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、入力軸とラビニヨ式ギヤユニットの第2の軸要素を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、ラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、ラビニヨ式ギヤユニットの第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、を備える変速装置とした。

【0006】 請求項2によると、変速段が5速或いは6速のときのピニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に請求項2によると、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアを介して入力軸の回転トルクを取り出すことが可

能になり、ダンパー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。更に、第1列のプラネタリギヤがダブルピニオンプラネタリギヤであるので、サンギヤおよびリングギヤの歯数の設定の自由度が向上し、これに伴ってギヤ比の設定の自由度が向上する。

【0007】請求項2の発明は、請求項1の変速装置において、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアとラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4を備えたものである。

【0008】請求項2によると、請求項1の構成の変速装置に摩擦クラッチ要素C4を追加して摩擦係合要素を6つにただけで、各摩擦係合要素の組み合わせにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。

【0009】

【実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。本実施の形態では、自動車の自動変速装置に用いた場合について説明する。

【0010】図1は本発明の第1の実施の形態における変速装置10のギヤトレーンを示す概略図である。変速装置10はハウジング1内に配設され、図示しないエンジンの出力を粘性媒体の剪断力を介して変速装置10に出力するトルクコンバータ2からの出力を摩擦係合要素の切換えに応じて前進6速、後進1速に増減速切換えして、図示しない車軸に出力する。

【0011】変速装置10は、トルクコンバータ2の出力軸である入力軸11と、図示しない差動装置を介して車軸に連結される出力軸12と、入力軸11と連結するキャリアPC1を有する第1列のダブルピニオンプラネタリギヤG1（以下、第1プラネタリギヤG1と称す）と、第2列のシングルピニオンプラネタリギヤ（以下、\*

\*第2プラネタリギヤG2と称す）のリングギヤR2と第3列のダブルピニオンプラネタリギヤ（以下、第3プラネタリギヤG3と称す）のリングギヤR3とを連結するとともに第2プラネタリギヤG2のキャリアPC2と第3プラネタリギヤG3のキャリアPC3とを連結し、第2プラネタリギヤG2のサンギヤS2に連結される第1の軸要素J1と、第3プラネタリギヤG3のキャリアPC3に連結される第2の軸要素J2と、第3プラネタリギヤG3のリングギヤR3に連結される第3の軸要素J3と、第3プラネタリギヤG3のサンギヤS3に連結される第4の軸要素J4と、を具備させ且つ第3の軸要素J3を出力軸12に連結したラビニヨ式ギヤユニットG23と、第1プラネタリギヤG1のリングギヤR1とラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4とを選択的に連結する第1の摩擦クラッチ要素C1と、第1プラネタリギヤG1のリングギヤR1とラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1とを選択的に連結する第2の摩擦クラッチ要素C2と、入力軸11とラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、ラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1を選択的に固定する第1の摩擦ブレーキ要素B1と、ラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を選択的に固定する第2の摩擦ブレーキ要素B2とを備える。

【0012】第1プラネタリギヤG1では、 $p1 = \text{サンギヤ} S1 \text{の歯数} / \text{リングギヤ} R1 \text{の歯数} = 0.375$ 、第2プラネタリギヤG2では、 $p2 = \text{サンギヤ} S2 \text{の歯数} / \text{リングギヤ} R2 \text{の歯数} = 0.5$ 、第3プラネタリギヤG3では、 $p3 = \text{サンギヤ} S3 \text{の歯数} / \text{リングギヤ} R3 \text{の歯数} = 0.375$ である。

【0013】表1に第1の実施の形態における各係合要素の組み合わせ及びギヤ比を示す。

【0014】

【表1】

	C1	C2	C3	B1	B2	ギヤ比
1速	○				○	4.267
2速	○			○		2.489
3速	○	○				1.600
4速	○		○			1.164
5速		○	○			0.842
6速			○			0.667
Rev		○			○	3.200

尚、表1において○は係合状態を、空欄は開放状態を示している。

【0015】表1における変速段の切換えについて説明する。1速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に

入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、1速を形成する。

【0016】2速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第1の摩擦ブレーキ要素B1にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1を固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、2速を形成する。

【0017】3速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを増大させたリングギヤR1の出力を伝達することでラビニヨ式ギヤユニットG23がリングギヤR1と一体回転し、第3の軸要素J3が減速回転され、3速を形成する。

【0018】4速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して入力軸11のトルクをラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2に伝達することで第3の軸要素J3が減速回転され、4速を形成する。

【0019】5速では、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力をラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に伝達するとともに、第3の摩擦クラッチ要素C3の係合により入力軸11のトルクをラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2に伝達することで第3の軸要素J3が増速回転され、オーバードライブである5速を形成する。

【0020】6速では、第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して入力軸11のトルクをラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3

\*3が増速回転され、オーバードライブである6速を形成する。

【0021】後進(Rev)では、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力をラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が逆回転され、後進を形成する。

【0022】上述したように各摩擦係合要素を切換えることで、3列のプラネタリギヤG1、G2、G3と5つの摩擦係合要素C1、C2、C3、B1、B2で1速から4速がアンダードライブ、5速と6速がオーバードライブの前進6速、後進1速の変速装置10を構成することができる。更に、第1プラネタリギヤG1のキャリアPC1を介して入力軸11の回転トルクを取り出すことが可能になり、ダンプカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。

【0023】次に、本発明の第2の実施の形態における変速装置20について説明する。図3は第3の実施の形態における変速装置20のギヤトレーンを示す概略図である。

【0024】第3の実施の形態の変速装置20は、上述した第1の実施の形態の変速装置10に対し、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアとラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4を備えたものであり、それ以外の構成については第1の実施の形態と同一であるので説明を省略する。尚、各プラネタリギヤのギヤ比 $p_1$ 、 $p_2$ および $p_3$ についても変速装置10と同一である。

【0025】表2に第2の実施の形態における各係合要素の組み合わせ及びギヤ比を示す。

【0026】

【表2】

	C1	C2	C3	C4	B1	B2	ギヤ比
1速	○					○	4. 267
2速	○				○		2. 489
3速	○	○					1. 600
4速	○			○			1. 318
5速	○		○				1. 164
6速			○	○			1. 000
7速		○	○				0. 842
8速			○		○		0. 667
Rev1		○				○	3. 200
Rev2				○		○	2. 000

尚、表2において○は係合状態を、空欄は開放状態を示している。

【0027】表2における変速段の切換えについて説明する。1速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合し

てラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 4 の軸要素 J 4 に入力軸 1 1 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を伝達するとともに、第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 にてラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 2 の軸要素 J 2 を固定することで第 3 の軸要素 J 3 が減速回転され、1 速を形成する。

【0028】2 速では、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 4 の軸要素 J 4 に入力軸 1 1 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を伝達するとともに、第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 にてラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 1 の軸要素 J 1 を固定することで第 3 の軸要素 J 3 が減速回転され、2 速を形成する。

【0029】3 速では、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 4 の軸要素 J 4 に入力軸 1 1 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を伝達するとともに、第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 1 の軸要素 J 1 に入力軸 1 1 のトルクを増大させたキャリア PC 1 の出力を伝達することでラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 がキャリア PC 1 と一体回転し、第 3 の軸要素 J 3 が減速回転され、3 速を形成する。

【0030】4 速では、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 4 の軸要素 J 4 に入力軸 1 1 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を伝達するとともに、第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 1 の軸要素 J 1 に入力軸のトルクを伝達することで第 3 の軸要素 J 3 が減速回転され、4 速を形成する。

【0031】5 速では、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 4 の軸要素 J 4 に入力軸 1 1 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を伝達するとともに、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合して入力軸 1 1 のトルクをラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 2 の軸要素 J 2 に伝達することで第 3 の軸要素 J 3 が減速回転され、5 速を形成する。

【0032】6 速では、第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 1 の軸要素 J 1 に入力軸 1 1 のトルクを伝達するとともに、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合して第 2 の軸要素 J 2 に入力軸 1 1 のトルクを伝達することでラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 が一体回転し、6 速を形成する。

【0033】7 速では、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 2 の軸要素 J 2 に入力軸 1 1 のトルクを伝達するとともに、第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 1 の軸要素 J 1 に入力軸 1 1 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を伝達することで第 3 の軸要素 J 3 が増速回転し、7 速を形成する。

【0034】8 速では、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を

係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 2 の軸要素 J 2 に入力軸 1 1 のトルクを伝達するとともに、第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 にて第 1 の軸要素 J 1 を固定することで第 3 の軸要素 J 3 が増速回転し、8 速を形成する。

【0035】後進 1 速では、第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 1 の軸要素 J 1 に入力軸 1 1 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を伝達するとともに、第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 にて第 2 の軸要素 J 2 を固定することで第 3 の軸要素 J 3 が逆回転し、後進 1 速を形成する。

【0036】後進 2 速では、第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 を係合してラビニヨ式ギヤユニット G 2 3 の第 1 の軸要素 J 1 に入力軸 1 1 のトルクを伝達するとともに、第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 にて第 2 の軸要素 J 2 を固定することで第 3 の軸要素 J 3 が逆回転し、後進 2 速を形成する。

【0037】上述したように、第 1 の実施の形態で示した変速装置 10 に第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 を追加しただけの構成で、1 速から 6 速がアンダードライブ、7 速と 8 速がオーバードライブの前進 8 速、後進 2 速の変速装置 20 を構成することができる。

【0038】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定される意図はなく、本発明の主旨に沿った形態の変速装置であればどのような形態であってもよい。

【0039】

【発明の効果】請求項 1 によると、変速段が 5 速或いは 6 速のときのピニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進 6 段、後進 1 段の変速装置を構成することができる。更に、第 1 列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアを介して入力軸の回転トルクを取り出すことが可能になり、ダンブカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。更に、第 1 列のプラネタリギヤがダブルピニオンプラネタリギヤであるので、サンギヤおよびリングギヤの歯数の設定の自由度が向上し、これに伴ってギヤ比の設定の自由度が向上する。

【0040】請求項 2 によると、請求項 1 の構成の変速装置に摩擦クラッチ要素 C 4 を追加して摩擦係合要素を 6 つにただけで、各摩擦係合要素の組み合わせにより 1 速から 6 速がアンダードライブ、7 速と 8 速がオーバードライブの前進 8 段、後進 2 段の変速装置を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における変速装置の概略図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態における変速装置の概略図である。

## 【符号の説明】

1・・・ハウジング

2・・・トルクコンバータ

10、20・・・変速装置

11・・・入力軸

12・・・出力軸

G1・・・第1プラネタリギヤ

G2・・・第2プラネタリギヤ

\* G3・・・第3プラネタリギヤ

G23・・・ラビニヨ式ギヤユニット

S1、S2、S3・・・サンギヤ

R1、R2、R3・・・リングギヤ

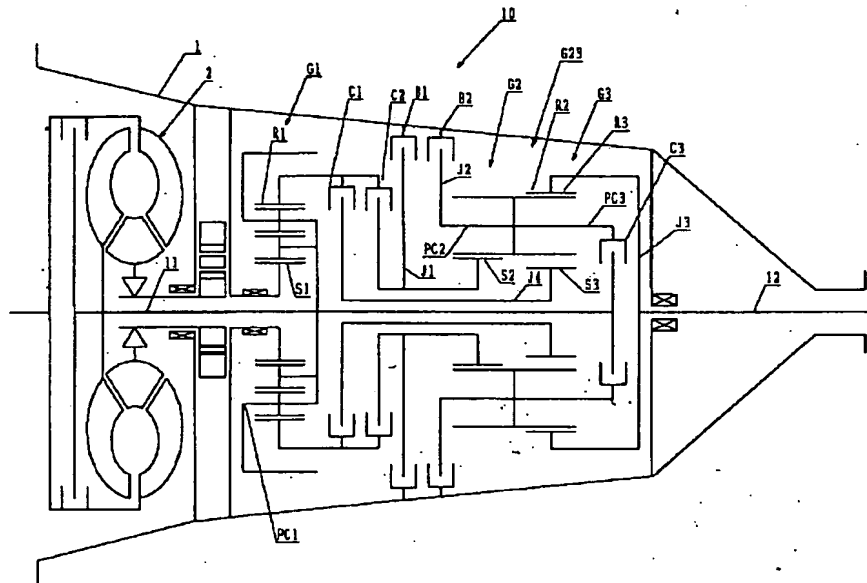
PC1、PC2、PC3・・・キャリア

C1、C2、C3、C4・・・摩擦クラッチ要素

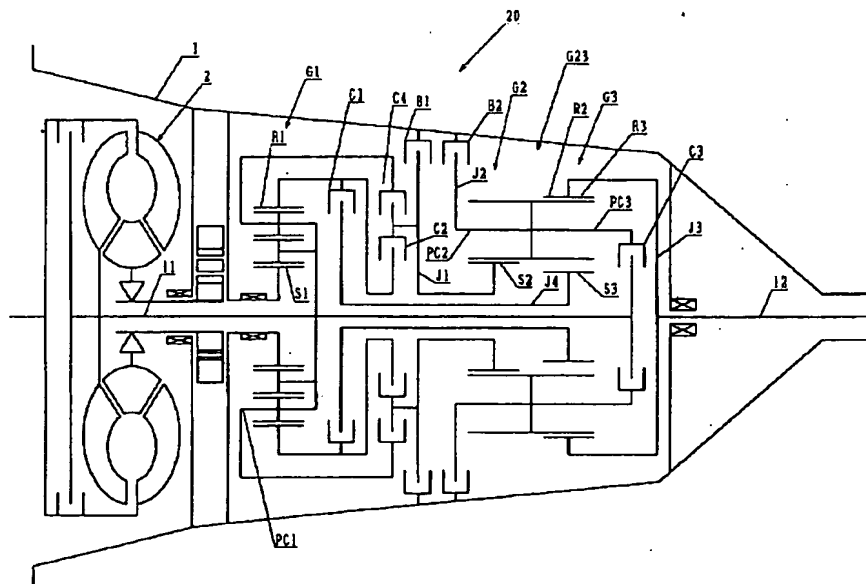
B1、B2・・・摩擦ブレーキ要素

\* J1、J2、J3、J4・・・軸要素

【図1】



【図2】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成17年11月4日(2005.11.4)

【公開番号】特開2001-182785(P2001-182785A)

【公開日】平成13年7月6日(2001.7.6)

【出願番号】特願平11-365748

【国際特許分類第7版】

F 1 6 H 3/66

F 1 6 H 3/62

【F I】

F 1 6 H 3/66 A

F 1 6 H 3/62 A

【手続補正書】

【提出日】平成17年8月22日(2005.8.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力軸と、

出力軸と、

キャリアを前記入力軸と連結した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、

第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとを連結するとともに前記第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリアと前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアとを連結し、前記第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアに連結される第2の軸要素と、前記第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ前記第3の軸要素を前記出力軸に連結したラビニヨ式ギヤユニットと、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第4の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、

前記入力軸と前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、

前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、

前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4と、

を備える変速装置。

【請求項2】

前記変速装置は、

前記第1の摩擦クラッチ要素C1と前記第2の摩擦ブレーキ要素B2に係合して前進1速

を構成し、  
前記第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と前記第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 を係合して前進 2 速を構成し、  
前記第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と前記第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 を係合して前進 3 速を構成し、  
前記第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と前記第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 を係合して前進 4 速を構成し、  
前記第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と前記第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合して前進 5 速を構成し、  
前記第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 と前記第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 を係合して前進 6 速を構成し、  
前記第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 と前記第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合して前進 7 速を構成し、  
前記第 2 の摩擦クラッチ要素 C 3 と前記第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 を係合して前進 8 速を構成し、  
前進 8 速段のギヤ比を構成する請求項 1 の変速装置。

【請求項 3】

前記変速装置は、  
前記第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 と前記第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 を係合して第 1 の後進速を構成する請求項 1 または請求項 2 の何れかの変速装置。

【請求項 4】

前記変速装置は、  
前記第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 と前記第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 を係合して前記第 1 の後進速のギヤ比より小さいギヤ比の第 2 の後進速を構成する請求項 3 の変速装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項 1 の発明は、入力軸と、出力軸と、キャリアを入力軸と連結した第 1 列のダブルピニオンプラネタリギヤと、第 2 列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと第 3 列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとを連結するとともに第 2 列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリアと第 3 列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアとを連結し、第 2 列のシングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第 1 の軸要素と、第 3 列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアに連結される第 2 の軸要素と、第 3 列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第 3 の軸要素と、第 3 列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第 4 の軸要素と、を具備させ且つ第 3 の軸要素を出力軸に連結したラビニヨ式ギヤユニットと、第 1 列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとラビニヨ式ギヤユニットの第 4 の軸要素とを選択的に連結するための第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と、第 1 列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとラビニヨ式ギヤユニットの第 1 の軸要素とを選択的に連結するための第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 と、入力軸とラビニヨ式ギヤユニットの第 2 の軸要素を選択的に連結するための第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 と、ラビニヨ式ギヤユニットの第 1 の軸要素を選択的に固定するための第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 と、ラビニヨ式ギヤユニットの第 2 の軸要素を選択的に固定するための第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 と、第 1 列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアとラビニヨ式ギヤユニットの第 1 の軸要素とを選択的に連結するための第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 と、を備える変速装置とした。



## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

請求項 1 によると、摩擦係合要素を 6 つにしただけで、各摩擦係合要素の組み合わせにより 1 速から 6 速がアンダードライブ、7 速と 8 速がオーバードライブの前進 8 段、後進 2 段の変速装置を提供することが可能になる。更に請求項 1 によると、第 1 列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアを介して入力軸の回転トルクを取り出すことが可能になり、ダンプカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。更に、第 1 列のプラネタリギヤがダブルピニオンプラネタリギヤであるので、サンギヤおよびリングギヤの歯数の設定の自由度が向上し、これに伴ってギヤ比の設定の自由度が向上する。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

請求項 2 乃至請求項 4 の発明は、請求項 1 の変速装置において、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 を係合して前進 1 速を構成し、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 を係合して前進 2 速を構成し、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 を係合して前進 3 速を構成し、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 を係合して前進 4 速を構成し、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 と第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合して前進 5 速を構成し、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 と第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 を係合して前進 6 速を構成し、第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 と第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合して前進 7 速を構成し、第 2 の摩擦クラッチ要素 C 3 と第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 を係合して前進 8 速を構成し、前進 8 速段のギヤ比を構成するとともに、第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 と第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 を係合して第 1 の後進速を構成し、第 4 の摩擦クラッチ要素 C 4 と第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 を係合して第 1 の後進速のギヤ比より小さいギヤ比の第 2 の後進速を構成したものである。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

請求項 2 乃至請求項 4 によると、請求項 1 の変速装置の各摩擦係合要素の組み合わせにより 1 速から 6 速がアンダードライブ、7 速と 8 速がオーバードライブの前進 8 段、後進 2 段の変速装置を提供することが可能になる。

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

第 2 の実施の形態の変速装置 20 は、上述した第 1 の実施の形態の変速装置 10 に対し、第 1 列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアとラビニヨ式ギヤユニット G 23 の第

1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4を備えたものであり、それ以外の構成については第1の実施の形態と同一であるので説明を省略する。尚、各プラネタリギヤのギヤ比 $p_1$ 、 $p_2$ および $p_3$ についても変速装置10と同一である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

3速では、第1の摩擦クラッチ要素C1に係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2に係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に軸11のトルクを増大させたリングギヤR1の出力を伝達することでラビニヨ式ギヤユニットG23がキャリアPC1と一体回転し、第3の軸要素J3が減速回転され、3速を形成する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

【発明の効果】

請求項1によると、摩擦係合要素を6つにただけで、各摩擦係合要素の組み合わせにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。更に、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアを介して軸の回転トルクを取り出すことが可能になり、ダンプカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。更に、第1列のプラネタリギヤがダブルピニオンプラネタリギヤであるので、サンギヤおよびリングギヤの歯数の設定の自由度が向上し、これに伴ってギヤ比の設定の自由度が向上する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

請求項2乃至請求項4によると、請求項1の変速装置の各摩擦係合要素の組み合わせにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。